

## **Cultivo do algodoeiro barbadense (*Gossypium barbadense* L.), variedade Pima de fibra extralonga, para o Semiárido brasileiro**

**Barbadense cotton cultivation (*Gossypium barbadense* L.), Pima variety of extra-long fiber, for the Brazilian semiarid**

**Cultivo del algodón de barbadense (*Gossypium barbadense* L.), variedad Pima de fibra extralarga, para el Semiárido brasileño**

Recebido: 17/07/2022 | Revisado: 28/07/2022 | Aceito: 30/07/2022 | Publicado: 07/08/2022

### **Vicente de Paula Queiroga**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1581-0802>  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil  
E-mail: [vicente.queiroga@embrapa.br](mailto:vicente.queiroga@embrapa.br)

### **Nouglas Veloso Barbosa Mendes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4873-3206>  
C & N Serviços Agoambientais Ltda, Brasil  
Agritech Semiárido Agricultura Ltda, Brasil  
E-mail: [nouglasmendes@hotmail.com](mailto:nouglasmendes@hotmail.com)

### **Denise de Castro Lima**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5313-7586>  
Instituto Centro de Ensino Tecnológico, Brasil  
E-mail: [dennisedecastro@gmail.com](mailto:dennisedecastro@gmail.com)

### **Resumo**

Este trabalho teve como objetivo apresentar os resultados produtivos e tecnológicos de fibra extralonga produzidos pelos produtores do Peru, visando incentivar e expandir o seu cultivo no Semiárido brasileiro. Por ser uma proposta de emprego e renda para a região do Nordeste, a Embrapa Algodão identificou importantes processos tecnológicos referentes ao sistema de produção que potencializam o rendimento e melhoram a qualidade do algodão *Gossypium barbadense*, cuja fibra entre 36-38 mm de comprimento consegue alcançar um elevado preço de mercado. A variedade americana Pima-70 seria a mais indicada para o semiárido brasileiro por sua tolerância as regiões quentes. Com base nos resultados obtidos para a cultivar Pima no Peru em condições de sequeiro e de irrigação complementar, as suas respectivas produtividades foram de 3.220 a 3.680 Kg/ha (sistema produtivo orgânico) e 4.500 Kg/ha (sistema produtivo convencional com irrigação por inundação), aliado ao adequado preparo do solo e ao eficiente manejo cultural.

**Palavras-chave:** Sistema produtivo do algodoeiro; Semiárido brasileiro; Fibra extralonga; Algodão.

### **Abstract**

This work aimed to present the productive and technological results of extra-long fiber produced by producers in Peru, aiming to encourage and expand its cultivation in the Brazilian semiarid region. As it is a proposal for employment and income for the Northeast region, Embrapa Algodão identified important technological processes related to the production system that enhance the yield and improve the quality of cotton *Gossypium barbadense* breed, whose fiber between 36-38 mm in length can reach a high market price. The American variety Pima-70 would be the most suitable for the Brazilian semiarid region due to its tolerance to warm regions. Based on the results obtained for the cultivar Pima in Peru in rainfed and complementary irrigation conditions, their respective yields ranged from 3,220 to 3,680 Kg/ha (organic production system) and 4,500 Kg/ha (conventional production system with irrigation by flooding), combined with adequate soil preparation and efficient cultural management.

**Keywords:** Productive system of cotton; Brazilian semiarid; Fiber extra-long; Cotton.

### **Resumen**

Este trabajo tuvo como objetivo presentar los resultados productivos y tecnológicos de la fibra extralarga producida por productores peruanos, con el objetivo de incentivar y expandir su cultivo en la región semiárida brasileña. Por tratarse de una propuesta de empleo y renta para la región Nordeste, Embrapa Algodão identificó importantes procesos tecnológicos relacionados con el sistema de producción que mejoran el rendimiento y la calidad del algodón *Gossypium barbadense*, cuya fibra entre 36-38 mm de longitud puede alcanzar un alto precio de mercado. La variedad americana Pima-70 sería la más adecuada para la región semiárida brasileña debido a su tolerancia a las

regiones cálidas. Con base en los resultados obtenidos para el cultivar Pima en Perú en condiciones de secano y riego suplementario, sus rendimientos respectivos oscilaron entre 3220 y 3680 Kg/ha (sistema de producción orgánico) y 4500 Kg/ha (sistema de producción convencional con riego por inundación), combinados con una preparación adecuada del suelo y un manejo cultural eficiente.

**Palabras clave:** Sistema de producción del algodón; Semiárido brasileño; Fibra extralarga; Algodón.

## 1. Introdução

O cultivo do algodoeiro (*Gossypium barbadense*) variedade Pima, poderá ser considerado um marco estratégico para o desenvolvimento agroindustrial do Nordeste brasileiro, principalmente para os estados da Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte, pela sua superfície plantada tradicionalmente com o algodoeiro arbóreo (Mocó tradicional) nas décadas passadas, por sua rusticidade em se adaptar às condições de clima seco, por apresentar alta produtividade, elevada qualidade de fibra que é seu grande diferencial e por sua importância socioeconômica em gerar uma grande quantidade de mão-de-obra, tanto nos processos de produção de algodão em rama e industrialização da fibra, além de outros subprodutos (MINAG, 2010). Para as microrregiões secas do Seridó e do Sertão de Inhamuns no Ceará é possível plantar uma variedade Pima (obtida do melhoramento americano ou peruano) em condições de irrigação por ser uma zona livre de incidência de doenças para o algodoeiro, pois tal material de origem do *G. barbadense* é muito suscetível à bacteriose.

O Brasil já cultivou o algodão de fibra extralonga, o algodão arbóreo (*Gossypium hirsutum* L. r. marie galante), mas a variedade tem hábito de crescimento perene, o que significa que permanecem vivas no campo por vários anos, o que dificulta o manejo do bicudo-do-algodoeiro e praticamente já não vem sendo produzida nos últimos vinte anos. Os novos materiais perenes de *G. barbadense* são explorados apenas em ciclo anual, o que facilita o manejo do bicudo.

Vale destacar que a Algodoeira São Miguel, braço agrícola da companhia inglesa Machine Cotton, que também é proprietária da empresa Linhas Corrente, explorava uma imensa propriedade, coisa de uns 7.000 hectares, encravada entre os municípios de Angicos, RN e Fernando Pedroza, RN, onde se desenvolviam ininterruptamente pesquisas de melhoramento genético através da criação de novas cultivares de algodão com fibra mais longa ou extralonga. Nessa fazenda São Miguel de Angicos, RN, fundada em 1924, o melhorista Carlos Victor Faria usava no seu programa de melhoramento outro tipo de algodoeiro e utilizava variedades Pima (*G. barbadense*) provenientes do Arizona para sintetizar suas populações. Somente em 1950 essa empresa passou a trabalhar apenas com algodoeiros mocós por sua resistência ao clima (Menezes, 2009), provavelmente em virtude da chuva escassa associada a sua má distribuição, considerada a característica mais marcante da microrregião do Seridó Rio-grandense e Paraibano, e por ainda não dispor na época de irrigação por gotejamento, a qual se desenvolveu como tecnologia comercialmente viável na década de 60, nos Estados Unidos e Israel, com o lançamento dos plásticos de polietileno.

O algodão de fibra extralonga é um importante nicho de mercado que pode ser explorado pelos pequenos produtores do semiárido, a exemplo de outros algodões especiais como o colorido e o orgânico. O Brasil tem um mercado potencial de cerca de 30 mil toneladas de pluma, que seriam suficientes para suprir esse mercado, evitando assim a importação desses materiais, principalmente do Egito e USA (Califórnia), um dos maiores produtores mundiais desse tipo de fibra. Ademais, a melhoria da qualidade da fibra é uma das estratégias da cadeia produtiva nacional para garantir competitividade. O algodão tem perdido mercado para as fibras sintéticas derivadas de petróleo e uma aposta para garantir a sustentabilidade da cultura é investir em fibras naturais de qualidade diferenciada (fibra longa e extralonga), de forma que remunere melhor o produtor (Queiroga, et al., 2019).

No caso do algodoeiro *G. barbadense*, essa espécie é cultivada anualmente no Peru com o nome de Pima Peruano, mas pode ser cultivado de forma bianual (More, 2014). Em relação à produção de algodão orgânico, Lizárraga (2008) destacou que o Peru teve uma primeira experiência de produção orgânica nos anos 90 no Vale do Cañete, sendo a sua maior produção

obtida entre 3.220 Kg - 3.680 Kg de algodão em rama em condições irrigadas por hectare (La Republica, 2014). Portanto, é importante introduzir o cultivo de algodão de fibra extralonga na região semiárida brasileira, porque esse segmento tem mais possibilidades de mercado. Além disso, essa fibra poderá se tornar na maior fonte de ingressos econômicos para as cooperativas de agricultores irrigantes e para o país por sua cotização em dólares, constituindo em uma fonte importante de divisas para o país.

Por outro lado, o conhecimento e entendimento dos principais processos fisiológicos que ocorrem em cada estágio fenológico do algodoeiro de fibra extralonga, são de grande importância para o manejo eficiente do cultivo e a conseguinte obtenção de altas produtividades. Portanto, cada fase do crescimento do algodoeiro se caracteriza por uma atividade fisiológica predominante, que demandam tipos e práticas culturais específicas que os produtores podem utilizar para otimizar o crescimento e produtividade da planta (Villegas & Rivera, 2011; More, 2014).

O objetivo deste trabalho de coletâneas foi destacar as principais estratégias agrícolas inseridas no sistema produtivo do algodão de fibra extralonga da espécie *G. barbadense*, cv. Pima cultivado no Peru, as quais poderão viabilizar tecnicamente sua expansão nas comunidades organizadas de produtores familiares da região semiárida do Nordeste.

## 2. Metodologia

O presente estudo baseia-se em uma revisão narrativa (Rother, 2007), sobre o cultivo e a importância do algodoeiro (*G. barbadense*) para o Semiárido. A revisão narrativa constitui temática mais aberta e critérios mais subjetivos, basicamente, é uma análise da literatura publicada em livros, em artigos de revista impressas e/ou eletrônicas, na interpretação e na análise crítica pessoal do autor (Rother, 2007; Cordeiro, et al., 2007). A revisão foi realizada por meio de pesquisas de referências bibliográficas nas diferentes bases de indexação (Portal de periódicos da CAPES, Google acadêmico e Scielo), e, ainda, nas referências dos estudos selecionados para compor este artigo, buscando sempre temas relacionados com a cultura estudada. Os artigos científicos foram buscados por meio da pesquisa das palavras-chave “sistema produtivo do algodoeiro”, “Semiárido brasileiro”, “fibra extralonga”, “algodão”. Reunido o material bibliográfico foram feitas as leituras para que se chegasse na composição deste artigo.

## 3. Características Gerais do Vegetal

### 3.1 Origem

O centro geográfico de origem do *G. barbadense* é a região costeira do Peru e do Equador (Lee, 1984). Apesar de ter sido primeiramente mencionada em registros históricos como uma variedade do Caribe (Fryxell, 1965), evidências de aloenzima verificada no algodoeiro Sea Island tem afinidade muito próxima do algodão costeiro do Peru e Equador, a oeste dos Andes (Percy & Wendel, 1990; Figura 1). Essa afinidade sugere que o algodão Sea Island surgiu de uma fonte introduzida, ao invés da versão do *G. barbadense* ser nativo do Caribe.

**Figura 1.** Registro no mapa da origem do *G. barbadense* da região costeira do Peru e Equador, sendo derivadas as cultivares Brasiliense (Brasil), Sea Island, Egípcia (Caribe) e Pima (USA).



Fonte: Hutchinson, J. B.

O algodão Pima que deve o seu nome em honra aos índios Pima, que ajudaram a cultivá-lo nas Estações Experimentais do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos do Arizona no início do Século XX, o qual representa apenas 5% da produção total dos Estados Unidos (Porcher & Fick, 2010). Atualmente, sua zona de cultivo é, especialmente, a Califórnia. Sua introdução no Peru aconteceu em 1918.

### 3.2 Aspecto Botânico

O nome da espécie *G. barbadense* L. foi dado pelos habitantes de Barbados. É conhecido por nomes científicos alternativos, tais como: *Gossypium evertum*, *Gossypium peruvianum*, *Gossypium vitifolium*, *Gossypium brasiliense* (USDA, 2006). É comumente conhecido como algodão crioulo, algodão egípcio, algodão extralongo, algodão indiano, algodão Sea Island ou algodão Pima.

A maioria das classificações modernas para o algodoeiro da espécie *G. barbadense* é a seguinte:

Reino: Plantae, Sub-Reino: Tracheobionta, Sub-Divisão: Spermatophyta, Divisão: Magnoliophyta, Classe: Magnoliopsida, Sub-Classe: Dilleniidae, Ordem: Malvales, Família: Malvaceae, Tribo: Hibisceae, Gênero: *Gossypium* L., 1753 e Espécie: *G. barbadense* L., 1753.

### 3.3 Características da variedade Pima

No Peru, o algodão Pima é plantado no deserto da costa norte com 45.000 a 55.000 ha, que compreende os vales dos estados de Piura e Lambayeque, os quais chegam a produzir até 4.500 Kg/ha de algodão em rama, em condições de irrigação por inundação. Essa região do Peru apresenta um microclima que favorece a produção de um dos melhores algodões do mundo tanto pelo comprimento de sua fibra como pelo alto grau de maturidade (Minag, 2010; More, 2014).

No estado de Piura (Peru), identificam-se duas variedades extralongas com excelentes características: Pima e Supima; embora um terço do algodão híbrido tenha sido recentemente incorporado no país. A cultivar Pima Peruano se caracteriza por sua fibra extralonga, de alta finura e resistência, da qual se podem obter tecidos de altíssima qualidade. Sua fibra é apenas comparável no mundo com o algodão do Egito, do Sudão e do Pima Americano. Nos vales de Piura, devido à alta porcentagem de umidade, a fibra do algodão Pima é coberta por uma cera natural, o que mais tarde resulta em um tratamento diferente no tingimento, o que dá aos tecidos uma suavidade particular ao toque e um brilho natural (Minag, 2010; More, 2014).

A cultivar Supima foi importada de Arizona em 1962 para o Peru. Possui um período vegetativo similar ao da cultivar Pima, mas difere em algumas características. Quanto ao comprimento, tem uma fibra mais curta, embora a seu favor suas fibras tenham uma maior resistência e uniformidade. Na Tabela 1, observam os resultados das características tecnológicas de fibra entre as cultivares Pima e Supima.

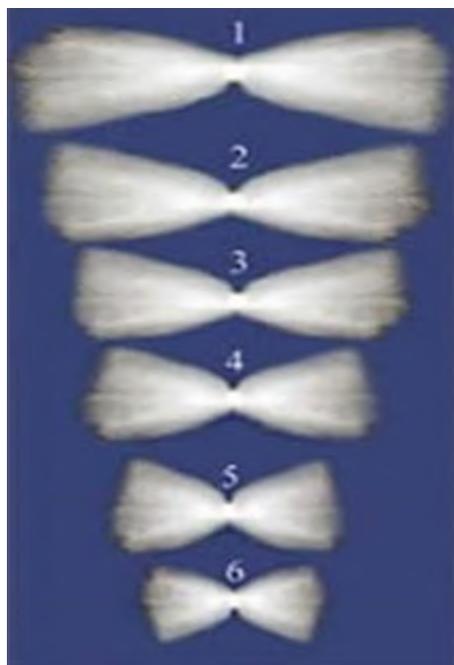
**Tabela 1.** Resultados da qualidade dos algodões peruanos (Pima e Supima) para as condições ambientais de Piura, Peru.

PIMA	CARACTERISTICAS	SUPIMA
200-230	Período vegetativo (dias)	6 a 6,5 meses
Extralonga	Classificação de fibra	Extralonga
38,10 a 41,27	Comprimento (mm)	34,92 a 38,10
92,5 a 100	Resistência (pressley)	94 a 100
3,3 a 4,0	Finura (micronaire)	3,5 a 4,0
Branco cremoso	Cor	Branco Cremoso

Fonte: Ministério de Agricultura e SIEE

A cultivar egípcia-americana Pima 32, foi lançada em 1948 (Peebles, 1950; Figura 2). Essa cultivar Pima 32 foi resultado do cruzamento de SxPxPima, que, por sua vez, é derivada da cultivar egípcia Giza 7. Enquanto a nova variedade Pima, 126-S 1 (Bryan), não cresce tão alta quanto a velha Pima 32. Esta variedade, mostrada nos Dias de Campos Agrícolas da Universidade de Arizona, foi chamada pelos fazendeiros de "Pima Anã". Thomas (1952) classifica a mesma (Pima Anã) que a variedade Pima 32 e tem cápsulas bastante grandes para um algodão Pima (Figura 3). A porcentagem de descaroçamento é consideravelmente melhor do que a Pima 32.

**Figura 2.** Fibras de algodão das seguintes variedades de plantas: 1) Algodão Sea Island; 2) Algodão egípcio; 3) Algodão Pima 4) Algodão americano Upland de fibra longa; 5) Algodão americano Upland de fibra média e 6) Algodão asiático de fibra curta.



Fonte: INIA.

**Figura 3.** Variedade de algodão Pima 126-S 1 (Anã).



Fonte: W. I. Thomas.

Em Israel, a cultivar Pima ocupa 85% da área cultivada de algodão e apresenta as seguintes características: época de plantio março-abril, colheita mecanizada nos meses setembro-outubro, comprimento de fibra 36-38 mm, finura 3,7-4,5 (Micronaire), resistência 40-42 g/tex, enquanto no Peru a mesma cultivar ocupa apenas 15,4% em relação às demais variedades plantadas (Tanguis 64,6%; Del Cerro 1,5%; Aspero 18,5%) (ICAC, 2018; Figura 4).

**Figura 4.** Algodoeiro Pima Peruano.



Fonte: INIA.

Atualmente, o algodão Pima (*G. barbadense*) é cultivado em regiões quentes do Sudoeste dos Estados Unidos. As variedades introduzidas de outros lugares raramente são produtivas porque elas não estão adaptadas a tal ambiente, e um dos principais objetivos dos melhoristas americanos foi melhorar a resistência ao calor (elevar o rendimento em ambiente quente). O rendimento de uma linha de reprodução avançada, Pima-70, é o triplo do de Pima 32, a qual é uma cultivar considerada obsoleta por ter sido lançada em 1949. Estudos de troca gasosa em linhagens de algodão Pima foram efetuados para testar a hipótese de que os avanços genéticos foram acompanhados por diminuição das limitações estomáticas para as taxas de fotossíntese e para a transpiração. Os resultados indicam que essa seleção para alto rendimento aumentou tanto a capacidade fotossintética quanto a condutância estomática, e alterou a regulação diurna da fotossíntese (Cornish, et al., 1991).

#### **4. Variedades**

Os resultados da Tabela 2 indicam que na avaliação dos caracteres tecnológicos de fibra, os genótipos existentes no Banco de Germoplasma da Embrapa Algodão que apresentaram algodão de fibra extralonga foram os seguintes acessos: Pima 6A, Pima S7, Pima 1AR, Pima 432-70 e Supima. Também é possível destacar o acesso Pima S7 (G3) pelo elevado comprimento de fibras (UHM) e porte reduzido. O incremento do caráter UHM é um dos principais objetivos dos programas de melhoramento do algodoeiro da Embrapa Algodão (Carvalho, et al., 2017).

**Tabela 2.** Médias dos caracteres quantitativos: altura da planta (AP), porcentagem de fibras (PF), peso do capulho (PC), Comprimento de fibras (UHM), uniformidade de fibras (UNIF), índice de fibras curtas (IFC), resistência de fibras (RES), alongamento (AL), micronaire (MIC), maturidade de fibras (MAT), reflectância/brilho/grau de cinza (REF), grau de amarelecimento (+b) e fiabilidade avaliados em acessos de algodoeiro.

Genótipos	AP (m)	PF (%)	PC (g)	UHM (mm)	UNIF (%)	IFC (%)	RES (gf/tex)	AL (%)	MIC (µg/pol)	MAT (Lord)	REF	+b	FIAB (CSP)
Pima S8	1,1	35,7	3,5	34,6	88,2	5,5	38,1	4,7	4,1	0,9	71,8	11,8	3959
Pima 6A	1,9	31,4	4,3	38,5	90,5	5,5	36,1	5,0	3,6	0,9	77,6	8,7	4388
Pima S7	1,4	31,3	4,0	37,6	87,9	5,5	31,4	5,7	3,6	0,9	72,7	11,9	3804
Pima S6	1,2	36,0	3,8	33,6	87,5	5,6	37,2	5,8	4,5	0,9	71,0	12,1	3695
Pima S4	1,2	36,9	4,2	34,8	87,6	5,5	36,0	6,1	3,7	0,9	73,3	10,9	3857
Pima 1AR	2,2	31,0	4,4	37,9	87,8	5,5	31,8	4,3	3,6	0,9	76,6	10,2	3824
Pima 432-70	1,8	31,8	4,4	37,2	87,0	5,5	37,0	4,8	3,8	0,9	77,8	9,1	3976
Supima RS4	2,1	33,7	4,5	36,4	87,1	5,5	35,3	5,4	3,6	0,9	77,4	9,5	3887

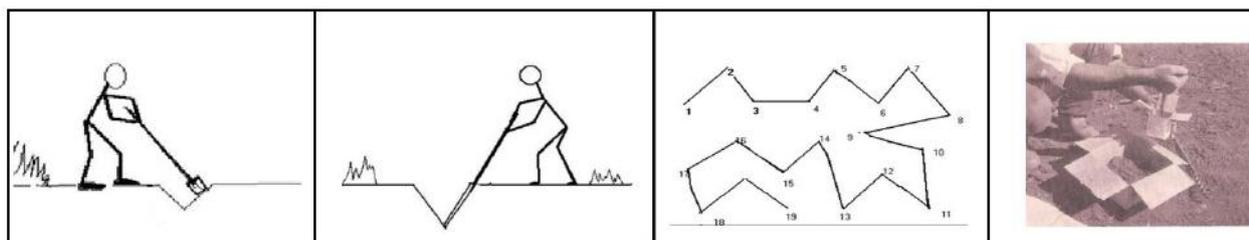
Fonte: Carvalho, L. P., Farias, F. J. C., Rodrigues, J. I. S., Suassuna, N. D. e Teodoro, P. E.

Apesar de não constituir em si, um método de melhoramento, a introdução de cultivares de algodoeiro *G. barbadense* pode satisfazer as necessidades de uma determinada microrregião de cultivo do Nordeste, se acompanhada por experimentação realizada pela Embrapa, em base a seus caracteres fenológicos, morfológicos, fisiológicos, agrônômicos e industriais de maior importância, que devem reunir certas variedades de algodão. Assim é que se introduzem as variedades já estabelecidas provenientes dos acessos existentes no Banco de Germoplasma da Embrapa Algodão (Pima; Tabela 2).

## 5. Amostragem de Solo

A partir de uma amostragem correta do solo, é feita a análise dos atributos químicos, uma técnica de rotina utilizada para avaliar os requisitos de fertilizantes para a cultura. Isso, no entanto, depende da amostragem adequada do solo, uma vez que apenas uma quantidade muito pequena de solo é analisada (Figura 5). Um mínimo de 20 amostras deve ser retirado aleatoriamente a duas profundidades do campo: A) 0-30 cm (0” – 12”) e B) 30-60 cm (12” – 24”). As amostras podem ser colocadas em sacos e devem ser identificadas com as seguintes informações: nome do campo, data da amostragem, profundidade da amostragem e estado do solo (úmido ou seco). As amostras devem ser levadas para o Laboratório de Solos para o procedimento de análises (Bell, 2004).

**Figura 5.** Retirada de amostras de solos para análise em laboratório.



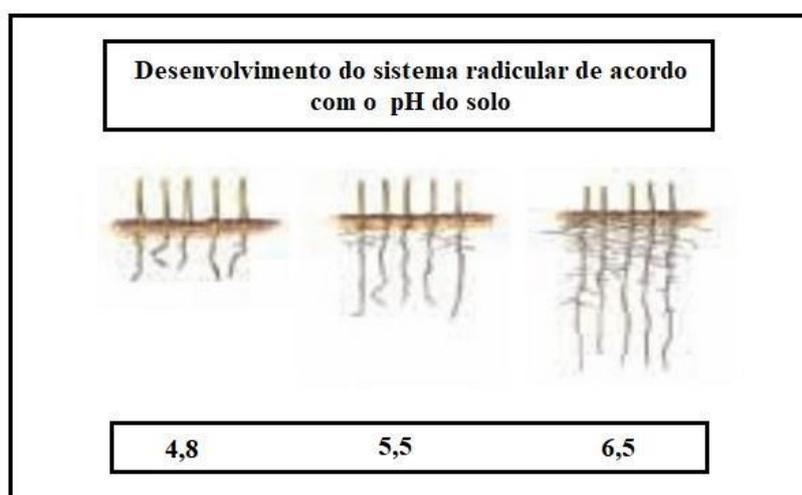
Fonte: Autores.

É importante frisar que sementes de algodão com potencial genético de produção exigem terra fértil e que depois de preparadas, facilite a germinação das sementes e o desenvolvimento normal das plantas, condições para que possam resultar em lavouras que venham produzir regularmente e satisfatoriamente.

## 6. Condições Ambientais e Solo

O algodoeiro vegeta bem nos solos de baixada e aluvião da região Semiárida do Nordeste brasileiro, conseqüentemente, a planta fica mais sujeita a infestação de pragas por se tratar de solos úmidos durante o período de inverno. Nos casos em que um mesmo produtor tenha que plantar ecologicamente os tipos de algodoeiro de ciclo longo, ele deve escolher apenas os terrenos de baixios e os de aluviões para o plantio e evitar plantar em solos de tabuleiro. Para um melhor rendimento e uma boa produção devem ser procurados os solos profundos, bem estruturados, de pH entre 5,5 e 6,5, não sujeitos a encharcamento ou erosão (Figura 6). Evitar plantar o algodoeiro em solos salinos com pH abaixo de 5,5; pois compromete o desenvolvimento da cultura, uma vez que o sistema radicular não desenvolve plenamente.

**Figura 6.** Desenvolvimento do sistema radicular do algodoeiro de acordo com o pH do solo.



Fonte: Autores.

A topografia do solo pode variar desde plana até a ondulada, contanto que na plana não haja problema de encharcamento e na ondulada ou acidentada, práticas de conservação sejam observadas e seguidas para evitar erosão ou carreamento da camada arável do solo pelas águas das chuvas. Recomenda-se que a calagem para o algodão seja feita de acordo com a análise química do solo e a sua aplicação solo deve ser efetuada menos de dois meses de antecedência do plantio (Beltrão, 1999).

É importante salientar que o sertão brasileiro é uma extensa área de clima semiárido, mesmo assim apenas nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará iriam oferecer condições ecológicas satisfatórias em atender ao cultivo de algodão de fibra extralonga, pois é onde o sertão chega até o litoral em tais estados. Uma vez instalada a lavoura próximo ao mar, o algodão de fibra extralonga (Exemplo da cv. Pima) estaria sob a influência direta da brisa do mar e iria produzir uma fibra mais sedosa, conseqüentemente seriam criadas as mesmas condições ambientais existentes em Peru, que é cultivado o algodão Pima no litoral (Porcher & Fick, 2010; More, 2014).

## 7. Preparo do Solo

Um dos fatores que influem no rendimento do algodoeiro é o preparo do solo. Quando bem feito, facilita o plantio, favorece a germinação da semente e o desenvolvimento do sistema radicular. Recomenda-se realizar no Peru quatros métodos tradicionais de preparado do solo: aradura, subsolagem, gradagem e nivelção do solo.

Quando a camada se apresenta muito endurecida ou compacta, dentro dos primeiros 50 a 60 cm de perfil, em profundidades não atingidas por outros implementos, é necessária a subsolagem (operação realizada em alta profundidade e para tornar soltas as camadas compactadas, sem, entretanto, causar inversão das camadas de solo) para facilitar o crescimento radicular. Recomenda-se no Peru realizar um passe de subsolador no terreno destinado ao plantio do algodoeiro *G. barbadense* a cada 3 a 4 anos a 60-70 cm de profundidade (Figura 7).

**Figura 7.** Preparo de subsolagem, em forma cruzada e com 60 cm de profundidade, para a descompactação do terreno destinado ao plantio do algodão *G. barbadense* no Peru.



Fonte: José Hernandez, J. e INIA, Peru.

Para área de algodão irrigada por inundação, o preparo do terreno deverá ser em leirão ou camalhão, o qual é efetuado com arado sulcador de dois discos, de maneira que por meio dessa operação se substitua a técnica de subsolagem, mas dependendo do tipo de solo deverão ser mantidas as práticas de aração e gradagens convencionais.

## 8. Época de Plantio e Semeadura

Recomenda-se iniciar o plantio quando tiver chovido aproximadamente 40 mm, em duas chuvas por semana. Nestas condições o solo apresenta umidade suficiente para a germinação das sementes e desenvolvimento das plantas (Beltrão, 1999). Em área a ser plantada de até 2 ha para os agricultores familiares do Nordeste.

É importante destacar que o ciclo do algodoeiro Pima Peruano nos vales de Piura (Peru), desde a semeadura à colheita, demora aproximadamente 195 a 225 dias, em consequência da época de plantio se prolongar na região por três meses.

No regulamento do Mapa exige obrigatoriamente que a semente de algodão usada no plantio seja certificada e deslinterada mecanicamente (a semente do *G. barbadense* tem um tufo de línter na parte da micropila e fica sem línter (nua) quando submetida ao processo de deslinteramento mecânico), apresentando o mínimo de 75% de germinação.

O plantio manual poderá ser realizado com ajuda de sulcador de tração animal para abrir os sulcos (Figura 8 A, B e C) e semear com a mão, além de utilizar o pé para cobrir as sementes com terra. As sementes devem ficar na profundidade entre 3 a 5 cm, dependendo do tipo de solo. Para o plantio de área abaixo de 1 hectare, a semeadura no Peru é feita abrindo as covas com um instrumento manual, pá ou cavador, onde se colocam ao mesmo tempo as sementes com línter ou deslinteradas (3-5) em

cada cova, visando obter uma boa emergência. O plantio manual pode também ser feito utilizando uma matraca específica para sementes com línter, cujo manuseio é bastante simples em solo bem preparado.

**Figura 8.** A) Abertura de sulco de irrigação no terreno já preparado pelo trator com sulcador de uma linha de tração animal e, em seguida, a operação de semeadura manual das sementes de algodão deslindadas mecanicamente ao lado de cada sulco; B) Distribuição das plântulas do algodoeiro Pima de forma contínua em cada fileira no espaçamento de 1,10 m; C) Matraca apropriada para semeadura de sementes de algodão com línter.



Fonte: INIA, Peru e Vicente de Paula Queiroga.

A semeadora mecânica e de precisão consegue distribuir as sementes de algodão Pima, deslindadas mecanicamente, em quatro linhas contínuas, espaçadas com 1,10 m entre fileiras, permitindo assim controlar a densidade real e dispensando a operação de desbaste (Figura 9). É necessário calibrar a máquina semeadora ante do plantio e limpar bem as sementes deslindadas em mesa de gravidade, visando obter os espaçamentos estabelecidos e também preparar adequadamente o terreno onde será semeado o algodão. O plantio mecânico também pode ser feito usando-se uma plantadeira a tração manual ou animal (Figura 10). Antes de plantar a semente com línter com germinação superior a 75%, a semeadora deve ser regulada para distribuir 15-20 sementes por metro de sulco, correspondendo a um gasto máximo de 15 Kg/ha no espaçamento de 1,10 m para a cultura isolada.

**Figura 9.** Campo de algodão *G. barbadense* semeado no espaçamento de 1,10 m entre fileiras, deixando 8 plantas por metro linear, sem uso de adubação química.



Fonte: INIA, Peru.

**Figura 10.** Plantadeira mecânica de tração manual ou animal para a semeadura de sementes de algodão deslindada mecanicamente ou flambagem.



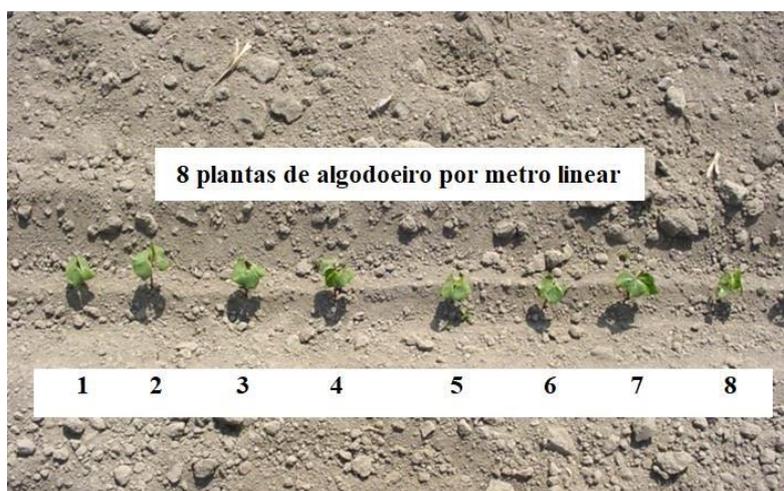
Fonte: Odilon Reny Ribeiro Silva.

## 9. Desbaste

O desbaste deve ser realizado entre 20 a 30 dias após a emergência, de preferência com solos úmidos, sendo que aos 30 dias o desbaste deve ser efetuado, mesmo em condições de solo seco. Quando o raleamento é atrasado (após 30 dias) pode ocasionar queda na produção do algodão de forma significativa. Deve-se eliminar as plantas pouco vigorosas, plantas atípicas ou aquelas que apresentam danos por ataques de pragas ou doenças, deixando uma ou duas plantas por cova.

Além de ser mais produtivo do que o Pima Peruano, o algodoeiro Pima Americano tem hábito de crescimento mais determinado e ciclo vegetativo mais curto. Quando se trata de variedades precoces, recomenda-se diminuir a distância de semeadura entre fileiras para 1,00 m e aumentar o número de plantas por metro linear (7 a 8 plantas; Figura 11), visando estabelecer uma população final mínima de 63.000 plantas/ha.

**Figura 11.** Nas entrelinhas de plantio, recomenda-se deixar 8 plantas de algodão por metro linear para as variedades precoces do Pima Americano.



Fonte: Autores.

## 10. Adubação

O agricultor precisará modificar a formulação da adubação com base nos diferentes tipos de solo e regimes de chuva que ocorrem no semiárido brasileiro. Geralmente o fertilizante superfosfato triplo é aplicado a uma taxa de 40 Kg/ha que deve ser aplicado em fundação antes do plantio e incorporado abaixo da profundidade de semeadura. Enquanto em cobertura, aplica-se a quantidade de 40 Kg/ha de sulfato de amônia dividida em duas partes: 50% durante a semeadura e mais 50% no início da floração (cerca de 8-10 semanas após a semeadura) junto com 40 Kg/ha de cloreto de potássio. As plantas que mostram uma cor amarela pálida são geralmente uma indicação de falta de nitrogênio e o cloreto de potássio é utilizado para aumentar o nível de floração, uma vez que a planta tenha entrado no estágio reprodutivo. O algodoeiro geralmente responde bem aos fertilizantes foliares. Deve-se escolher um fertilizante foliar que contenha enxofre (S), Zinco (Zn), Magnésio (Mg) e Boro (B). Estes podem ser aplicados durante o desenvolvimento da cultura (Bell, 2004).

## 11. Irrigação

Pode ser realizada pelos métodos de superfície (volume total de 8.500 m<sup>3</sup>/ha), gotejamento (5.00 m<sup>3</sup>/ha) ou aspersão em função da topografia do terreno. O manejo de água deve ser feito de acordo com a orientação técnica, considerando-se as características físico-hídricas do solo e a demanda da cultura. Não existindo informações disponíveis sobre as características acima, sugere-se irrigar as plantas entre 9 h e 9:30 h, observar se apresentam sintomas de murcha das folhas superiores com coloração verde azulada e mudança de coloração dos brotos terminais. Deve-se aplicar uma lâmina de água que seja suficiente para umedecer o perfil do solo explorado pelo sistema radicular do algodoeiro (Medeiros, et al., 1996).

A irrigação por infiltração deve ser aplicada com maior uniformidade possível com o objetivo de alcançar uma camada úmida do solo de 50 a 70 cm de profundidade, sendo a exigência no florescimento de 10 mm/dia de água. Deve levar em conta a variabilidade de textura do terreno para diferenciar a duração da irrigação por inundação (Villegas & Rivera, 2011).

O manejo inadequado das irrigações é um dos fatores que mais tem limitado o rendimento do algodoeiro, cujo déficit de umidade no solo (Millar, 1976; Guinn, et al., 1981) ou o excesso (Levin & Shmueli, 1964; Bruce & Romkens, 1965) pode causar redução significativa no rendimento da cultura.

## 12. Controle de Plantas Daninhas

As plantas daninhas reduzem significativamente o rendimento do algodão. Portanto, o bom controle de ervas daninhas é importante para o sucesso da produção de algodão. As ervas daninhas podem ser controladas:

### 12.1 Manualmente

Seu baixo rendimento aliado à elevação do custo e escassez de mão-de-obra no campo torna-o uma operação onerosa.

### 12.2 Mecanicamente

A remoção de ervas daninhas com cultivadores entre as fileiras é bastante eficiente, principalmente com implementos que podem ser acoplados ao trator (ou microcultivador tipo Tobata, deve-se iniciar as limpas 5 dias após a emergência das plantas). Entretanto, esse controle mecânico pode ser continuado até o fechamento da copa do algodoeiro ou início da floração.

### 12.3 Quimicamente

Os herbicidas de pré-emergência são geralmente aplicados em solo preparado sem mato para a supressão de ervas daninhas, imediatamente após o algodão ter sido plantado e antes da germinação ocorrer (não tardar mais que 36 h). Enquanto os herbicidas pós-emergência devem ser usados com muito mais cuidado do que as aplicações de pré-emergência, apenas alguns deles podem ser pulverizados com segurança por cima das plantas de algodão. A maioria dos herbicidas pós-emergentes é aplicada como uma pulverização direcionada, cobrindo o espaço entre linhas, mas não atingindo as linhas ou plantas de algodão. Recomenda-se usar os bicos de jato de ar com proteções protetoras (Bell, 2004). Com base nos dados desatualizados obtidos até o ano de 2004, a seguir alguns herbicidas (Quadro 1) que são comumente aplicados no algodoeiro de fibra extralonga:

**Quadro 1.** Relação dos herbicidas aplicados no algodoeiro de fibra extralonga.

Herbicidas	Dosagem/ Característica
Fusilade	1,1-1,7 litros/acre (2-3 pts/acre) - mais eficaz em gramíneas jovens, se aplicado antes que eles atinjam o estágio de florescimento.
Daconate (MSMA)	1,1-2,9 litros/acre (2-5 pts/acre) - é mais eficaz como um spray dirigido quando o algodão está acima de 10 cm (4") de altura. Pode haver alguma descoloração vermelha nas plantas que eventualmente desaparece.
N.B.	Recomenda-se não usar esse herbicida após o início da floração.
DSMA	Esse é um herbicida muito semelhante ao Daconate e aplicam-se as mesmas condições e precauções.

Fonte: Peter Bell.

### 13. Capação

A operação de desponte consiste em eliminar a gema terminal da haste principal e dos principais ramos vegetativos que têm um desenvolvimento pronunciado e exagerado. Ao executar tal prática evita a continuação do desenvolvimento vegetativo da planta, quando se observa que sua altura sobrepassa os limites habituais, alargando-se o talo ou ramos principais em detrimento da formação ou maturação dos órgãos frutíferos.

O momento de efetuar o desponte tem grande importância para o êxito da operação em época em que as gemas terminais ainda estão tenras e quebradiças, coincidindo com o atingimento de 50% da floração da população de plantas (apenas 44% dos capulhos são formados na planta); a produção se localiza também nos ramos vegetativos da base da planta, os quais atuam como verdadeiros talos principais. Essa operação manual de capação irá resultar no incremento de órgãos frutíferos e irá favorecer os rendimentos, principalmente nas últimas colheitas (segunda ou terceira etapa de colheita) do algodão em rama (Villegas & Rivera, 2011).

### 14. Controle de Pragas

As pragas que atacam e danificam os botões florais, flores e cápsulas de algodão são geralmente mais perigosas do que aquelas que atacam apenas as folhas. Por isso, o bicudo (*Anthonomus grandis*), a lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella*) e as lagartas da maçã (*Heliothis* spp.) são as mais sérias (Beltrão, 1999). De maneira resumida, observam-se nos Quadros 2 e 3 as medidas de controle com inseticidas das principais pragas do algodoeiro constatadas em lavouras do semiárido.

**Quadro 2.** Medidas de controle com inseticidas adotadas para as principais pragas da cultura do algodão.

PRAGAS	MEDIDAS DE CONTROLE
<p>Broca da raiz (<i>Eutinobothrus brasiliensis</i>)</p>	<p>Ocorre de 10 a 40 dias após o nascimento da planta. O dano é provocado por uma lagartinha que ao se alimentar cava galerias em espiral nas raízes e caule da planta, provocando a morte desta. O controle é preventivo, devendo-se tratar as sementes com produtos à base de Carbofuran® (Diafuran® 50 e Furadan® 50), na dosagem de 30 a 40 gramas por 100 Kg de semente. Se a infestação ocorrer com 20 a 30 dias de idade, recomenda-se realizar pulverização dirigida à base da planta (colo).</p>
<p>Bicudo (<i>Anthomonus grandis</i>)</p>	<p>Ataca os botões florais e as maçãs jovens. Os botões florais se tornam mais amarelos e caem no chão. O bicudo ataca desde o aparecimento dos primeiros botões até a abertura dos primeiros capulhos. Para controlar essa praga utiliza-se além do controle químico (Parathion Metílico® (95%); Etofenproxi® (87,5%); Malathion® e Alfacipermetrina® (82,5%); e Carbosulfan® (80%), entre outros, e medidas complementares como: plantio uniforme, plantio isca ou armadilha, catação de botões florais atacados e caídos ao solo, períodos livres de plantio, rotação de culturas, aplicações de soluções com pó de caulim e arranquio e queima dos restos culturais.</p>
<p>Lagarta rosada (<i>Pectinophora gossypiella</i>)</p>	<p>As lagartas mais desenvolvidas apresentam coloração rosada. Os primeiros danos ocorrem nos botões florais, impedindo a abertura da flor, formando uma roseta que impede a formação da maçã. Quando o dano ocorre na maçã, essas lagartas podem destruir completamente as fibras e sementes, ocasionando o sintoma de carimã. Aplicação de Acephate® (1 libra por acre) ou Actara® (34 gm por acre) ou Lorsban® (2 pt por acre) e Controle Biológico (liberação de <i>Trichogramma spp.</i>). Controle Cultural: destruição das soqueiras e semeadura na época adequada e observância do vazio sanitário estabelecido no período de 1 de maio a 15 de agosto.</p>
<p>Lagarta da maçã (<i>Heliothis spp.</i>)</p>	<p>O dano causado por esses insetos ocorre desde os primeiros botões florais até a colheita. É caracterizada por pequenos orifícios de entrada nos botões florais e cápsulas e muitas vezes muitos desses botões florais danificados caem no chão. O controle químico é difícil, pois essas pragas tendem a aumentar a resistência a inseticidas. Deve-se usar um inseticida de um grupo químico diferente a cada pulverização. Inseticidas: aplicação de Acephate® (1 libra por acre) ou Actara® (34 gm por acre) ou Lorsban® (2 pt por acre) e aplicações de Dipel (<i>Bacillus thuringiensis</i>). Controle Cultural: destruição das soqueiras, armadilha de feromônio e semeadura na época adequada. Controle Biológico: (liberação de <i>Trichogramma spp.</i>).</p>
<p>Trips (<i>Thrips spp.</i>)</p>	<p>São insetos perfuradores e sugadores, que se reproduzem tanto sexualmente quanto assexuadamente, e as populações muito grandes se formam muito rapidamente em até 20 dias de idade da planta. Podem ocorrer ataques na fase de frutificação. Os tripses se alimentam na parte de baixo das folhas de algodão, que mais tarde ficam marrons no lado superior e prateadas antes de caírem. Com ataques muito pesados, os campos podem ser completamente desfolhados. Os ataques de tripses são mais pronunciados em períodos secos. Inseticidas: Aval® ou Flip® (25 gm por acre) ou Newmectin® (50 ml por acre).</p>
<p>Lagarta do cartucho</p>	<p>Massas de ovos são colocadas sob as folhas na base, no ponteiro e nas</p>

<i>(Spodoptera spp.)</i>	brácteas dos botões florais e maçãs. Fêmeas ovipositam até 1000 ovos. Lagartas raspam o parênquima das folhas e posteriormente migram para outras plantas. Danos: ocasionam desfolhamento, mas também perfuram botões florais e maçãs ao se alimentarem. Inseticidas: Agree® (1 lb por acre) ou NewBtR (1,5 pt por acre).
Curuquerê <i>(Alabama argilacea)</i>	Os ovos desta larva verde e preta são colocados individualmente na superfície superior das folhas. Larvas podem desfolhar as plantas de algodão, reduzindo o seu potencial fotossintético e, dependendo da intensidade e fase de crescimento da planta, pode ocasionar sérios prejuízos à produção. Quando o ataque ocorre no início da abertura dos capulhos, provoca a maturação forçada de maçãs imaturas afetando a qualidade e o peso, e também a deposição de fezes sobre as fibras depreciando-as. Inseticidas: Agree® (1 lb por acre) ou NewBtR (1,5 pt por acre).
Mosca branca <i>(Bemisia spp.)</i>	Sua infestação é mais frequente em período de seca. Sucção de seiva (grandes infestações depauperam a planta) causam a mela e a queda de folhas, afetando a produção. Favorecem a fumagina. Vetor de virose “mosaico comum”. Controle Cultural: uniformidade de plantio, cultura-armadilha (gergelim), destruição dos restos de cultura, rotação de cultura (milho), monitoramento do campo com Tubo Mata Bicudo e instalação de barreiras vegetais de sorgo ou milho, implantadas de forma perpendicular à direção predominante dos ventos. Controle químico: Admire® (1,5 pt lacre) ou Aval® (100 gm por acre).
Pulgão <i>(Aphis gossypii)</i>	Esses pequenos insetos verdes são vistos no início da colheita, alimentando-se de brotos jovens e na parte de baixo das folhas jovens. Eles causam o enrolamento das folhas e, em infestações intensas, podem causar formação de fuligem nas folhas e algodão em caroço. A presença de besouros de joaninha e crisopídeos ( <i>Chrysopa</i> ) no campo fornecem controle natural dos pulgões. Em condições de surto, um dos seguintes inseticidas pode ser usado para o controle de afídeos: Orthene® (11b por acre) Perfekthion® (1 pt por acre) Admire® (1,5 pt por acre) Aval® (100 gm por acre).
Ácaro (rajado, vermelho e branco)	Ocorre no início da formação das maçãs até a sua maturação. Habitam a parte inferior das folhas na região do ponteiro da planta (ácaro branco) e na região do terço médio da planta (ácaro vermelho e rajado). Causam necroses, manchas avermelhadas, folhas com bordas voltadas para cima, secamento e queda. O controle é feito através de defensivos: Vertimec® 18 CE (Concentração Emulsionante), Hostathion 400 CE, Curacron® 500 CE.

Fonte: Peter Bell.

**Quadro 3.** Alguns produtos químicos recomendados para controle de pragas de algodão.

Inseticidas	Ingrediente Ativo	Modo de ação	Grupo Químico
Actara®	Thamethoxam	sistemático	Thiamicotinyl
Aval®	Acetamiprid	sistemático	Neonicotinoide
Flip®	Fipronil	sistemático	Phenylpyrazole
Admire®	Imidacloprid	sistemático	Neonicotinoid
Newmectin®	Abamectin	Contato/ Ingestão	Avermectin
Agree®	(B.t.), subespecies Aizawai	Ingestão	Bactericida
NewBt®	B.t. Kurstaki	Ingestão	Bactericida
Orthene®	Acephate	Contato/ Ingestão	Organophosphate
Lorsban®	Chlorpyrifos	Contato/ Ingestão	Organophosphate
Perfekthion®	Dimethoate	sistemático	Organophosphate

Fonte: Peter Bell.

O bicudo é considerado a principal praga dos algodoeiros nas Américas. Na microrregião do Seridó do Nordeste, as condições edafoclimáticas influem de forma significativa na redução do nível populacional das pragas (broca e bicudo). O algodoeiro BRS Acala cultivado, em regime de irrigação, numa área do Seridó com insolação excessiva, onde esse solo abrasador, com temperatura acima de 60°C funcionaria como fator limitante para a sobrevivência, principalmente da broca e do bicudo (Ramalho, 1994). Este controle climático através da dessecação constitui-se no principal fator de mortalidade natural de larvas, pupas e adultos pré-emergentes do bicudo.

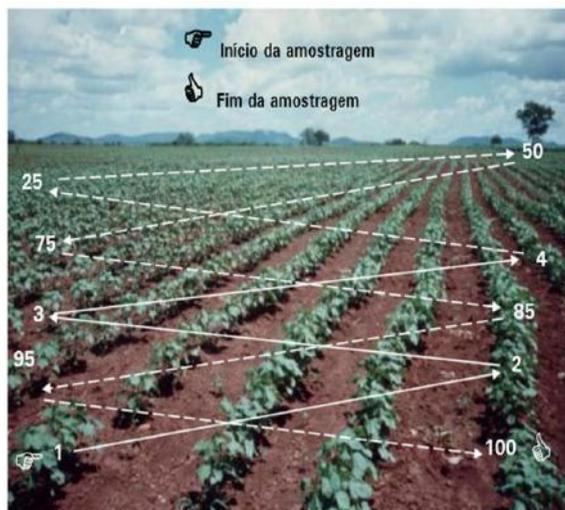
## 15. Amostragem de Pragas

É o exame cuidadoso de plantas selecionadas ao acaso dentro de um campo de algodão. É possível identificar em campos as pragas ainda na sua fase jovem e facilmente combatê-las quando o agricultor é orientado pelos técnicos como realizar no seu campo o Manejo Integrado de Pragas (MIP). Toda a planta deve ser examinada, isto é, as superfícies superiores e inferiores das folhas, os brotos florais, as flores e as maçãs, pois o cotonicultor está essencialmente à procura de pragas em qualquer fase do seu ciclo de vida (ovos, larvas, pupas ou adultos). Por isso, tomadas de decisão para aumentar e preservar as populações de inimigas naturais dentro do ecossistema algodoeiro são ações promissoras, técnicas e ecologicamente viáveis e poderão resultar em grande economia para os agricultores, em melhoria na qualidade do meio ambiente e na redução dos problemas de saúde pública decorrentes do uso indiscriminados de produtos químicos (Almeida, et al., 2008).

No manejo de pragas, se pode tolerar um número mínimo de artrópodes-praga sobre as plantas, que servirão de alimento para outros artrópodes benéficos, sem o comprometimento da produção (Bleicher, 1990). Antes de determinar seu plano de ação, é preciso avaliar se as pragas encontradas atingiram seus níveis de danos. Verificando 25 a 50 plantas bem espalhadas em áreas homogêneas, em caminhamento em ziguezague, o agricultor terá uma boa indicação do que está acontecendo em todo o campo (Figura 12). Esses exercícios de reconhecimento devem ser datados e registrados nos formulários apropriados. A amostragem de pragas deve ser feita pelo menos duas vezes por semana, principalmente a partir do

surgimento dos botões florais. A eficiente gestão do campo dependerá das informações coletadas e também de qualquer ocorrência incomum verificada na área do algodoeiro (Bell, 2004).

**Figura 12.** Identificação de pragas periodicamente em campo de algodão, seguindo a técnica de Manejo Integrado de Pragas (MIP).



Fonte: Raul Porfírio de Almeida.

## 16. Doenças do Algodoeiro

Como a incidência de doenças foliares e de solo é baixa na região Nordeste, portanto, as variedades do algodão *G. hirsutum* e arbóreo não foram ainda avaliadas nos ensaios pela Embrapa Algodão com relação ao seu grau de resistências às doenças. As variedades de algodão de fibra extralonga se destinam preferencialmente para os agricultores familiares do semiárido do Nordeste.

Se considerarmos apenas a região semiárida, as doenças da parte aérea possuem menor importância, enquanto que aquelas veiculadas pelo solo, especialmente a murcha-de-fusário, possuem maior relevância. Isso se deve principalmente ao fato do agente causal dessa doença, ser transmitido pelas sementes, ser capaz de sobreviver por vários anos no solo, mesmo na ausência de seu principal hospedeiro, e não dispor de métodos curativos de manejo, que sejam eficazes e economicamente viáveis (Hillocks, 1992).

## 17. Colheita Manual e Beneficiamento

A colheita do algodão Pima Peruano é feita manualmente, aproximadamente a partir dos 150 dias após a semeadura (Figura 13), provavelmente para as condições quentes do semiárido brasileiro seja a partir de 135 dias. Inicia-se a colheita manual no Nordeste quando 50-60% dos capulhos estiverem abertos, mas recomenda-se colher o máximo em duas apanhas, ficando a terceira apanha apenas os capulhos da parte apical da planta. Não é recomendável misturar todas as apanhas, porque as primeiras do terço inferior e terço médio são de melhor qualidade e alcançam melhor preço no mercado. Em um dia de trabalho, um agricultor pode colher manualmente entre 40-50 Kg de algodão em rama.

**Figura 13.** Colheita manual do algodão de fibra extralonga no Peru.



Fonte: Animales y Plantas de Perú PLAAN.

A colheita manual do algodoeiro deve ser realizada com pessoal treinado para fazer a apanha, quando 60% dos capulhos estão abertos, limpos, secos e livres de orvalho, tendo-se o cuidado de separar o algodão de tipo superior do de inferior qualidade, razão pela qual deve ser realizada com pessoal treinado, o qual irá desprezar carimãs e lojas estragadas e contribuindo, desta forma, para um tipo melhor de algodão, com boa qualidade de sementes e maior resistência de fibras, em virtude da separação de capulhos depreciados pelo ataque de pragas ou impurezas; ademais, os sacos usados na apanha devem ser de fio de algodão e não muito compridos, para evitar o seu contato com o solo, o que poderá afetar a qualidade da fibra; seu amarrão deve ser feito com cordão de algodão (Costa, et al., 2005). Sobre o tema de colheita, recomenda-se observar os seguintes cuidados:

- Realizar tantas colheitas quanto forem viáveis, iniciando-se quando 60% dos capulhos estiverem abertos e em dias de sol;
- Quando possível, separar o algodão sujo, dos limpos;
- Evitar colher capulhos com carimãs, plantas daninhas, maçãs verdes, detritos da cultura, brácteas, penas, amarrios diversos, arames, terras e outros produtos estranhos – qualquer tipo de impurezas;
- Entregar, o quanto antes, o algodão, às usinas de beneficiamento evitando, assim, riscos decorrentes de fermentação e contaminação com penas de aves e pelo de animais em tulha;
- O local destinado ao armazenamento do produto, antes da comercialização, deverá ser seco e limpo e bem arejado; e
- Treinar os colhedores, enfocando a importância do seu trabalho (Costa, et al., 2005).

Uma cooperativa de agricultor em cada território do semiárido deveria contar com uma unidade de descaroçamento do tipo rolo para beneficiar o algodão Mocó de fibra extralonga. Em uma jornada de trabalho, a máquina de rolo pode beneficiar entre 220 a 270 Kg de algodão em rama por dia, ou seja, um pouco mais de dois fardos de pluma, com base na produção da prensa hidráulica com capacidade para 100 a 120 Kg de fibra por fardo. Direcionada para agricultura familiar, a miniusina estacionária poderá ser formada por um descaroçador de rolo (Figura 14) e uma prensa hidráulica de pequeno porte.

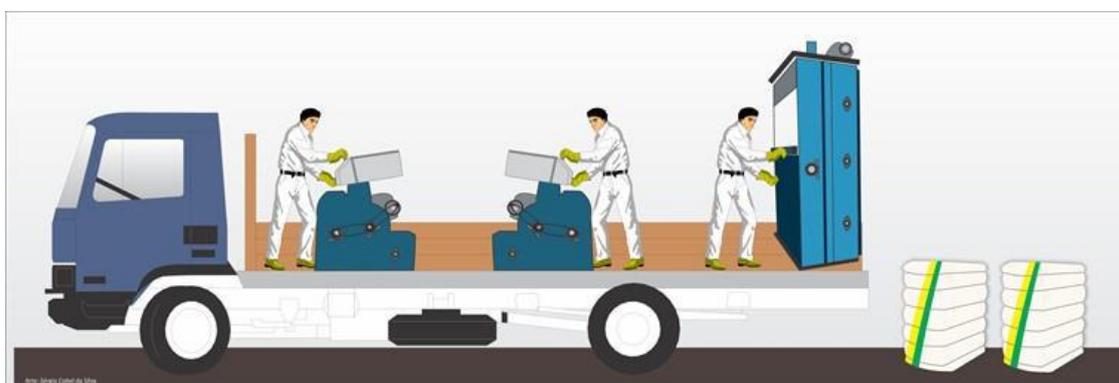
**Figura 14.** Descaroador estacionário de rolo usado especialmente para algodão de fibra extralonga.



Fonte: Felipe Macêdo Guimarães.

Um novo protótipo itinerante com duas máquinas de rolo e uma prensa de pequeno porte sobre a carroceria de um caminhão Truck antigo foi idealizado pela Metalúrgica Barros de Campina Grande – PB. Direcionada para agricultura familiar, essa miniusina itinerante é capaz de beneficiar no mínimo 500 Kg de algodão em rama por dia (Silva, et al., 2000; Figura 15).

**Figura 15.** Protótipo itinerante com duas máquinas de rolo e uma prensa de pequeno porte sobre a carroceria de um caminhão Truck antigo para beneficiamento de algodão de fibra extralonga.



Fonte: Sergio Cobel.

## 18. Armazenamento

Os produtores devem possuir espaço de armazenamento adequado e ventilado para até a metade da colheita do algodão esperado. Como um guia aproximado, requer 15 pés quadrados de espaço para armazenar 100 libras de algodão em caroço. O algodão em rama também poderá ser armazenado diretamente no caminhão que será usado no transporte para a usina de beneficiamento.

## 19. Vazio Sanitário

As plantações não são irrigadas. Após a colheita do algodão em rama, todas as plantas são destruídas e tem início o período de “vazio sanitário”. Durante esse período, não é permitida nenhuma plantação de algodão na região para garantir que pragas não permaneçam no solo para a próxima estação.

## 20. Considerações Finais

A produção de algodão é uma atividade econômica muito importante para o crescimento e desenvolvimento agrícola, industrial e econômico da região do Nordeste. Como cultivo principal é gerador de matéria-prima para o desenvolvimento das indústrias têxteis e os setores de confecções de artigos do vestuário; é também o cultivo alimentício por sua contribuição muito significativa no fornecimento de óleo para a alimentação humana e, por meio da torta derivada da extração, para a alimentação animal. Em razão de existir um nicho de mercado de algodão de fibra extralonga, bastante demandando pela indústria brasileira, a Embrapa Algodão iniciou um trabalho de fornecer informações básicas sobre o sistema de cultivo não orgânico do algodão de fibra extralonga da espécie *G. barbadense* (algodão Pima).

Na natureza, tal espécie é um arbusto perene, devido ao seu ciclo anual tardio (6 meses, no caso do Pima Americano). Apesar de tudo, a produção mundial de algodão de fibra extralonga é de apenas 3 a 5% e está mais concentrada nos Estados Unidos, Peru e Egito. Enquanto o Brasil passou a ser importador deste tipo de algodão (mercado potencial de 30 mil toneladas de pluma de nosso país), depois que a cultura do algodoeiro Mocó (fibra extralonga) deixou de ser cultivada no Semiárido brasileiro pelos produtores nordestinos. Pois, a partir da década de 1990, a área plantada com algodoeiro Mocó foi drasticamente reduzida, sendo as seguintes causas para a sua decadência: estrutura de produção baseada no sistema de meiação, baixo nível tecnológico, baixa produtividade, retração de crédito, devido à desinformação e o aumento de custos decorrentes da infestação das lavouras pelo bicudo.

No caso do algodão *G. barbadense*, essa espécie é cultivada anualmente no Peru com o nome de Pima Peruano, em condições de sequeiro e de irrigação complementar, as suas respectivas produtividades foram de 3.220 a 3.680 Kg/ha (sistema produtivo orgânico) e 4.500 Kg/ha (sistema produtivo convencional com irrigação por inundação), aliado ao adequado preparo do solo e ao eficiente manejo cultural.

Portanto, para as microrregiões secas do Seridó paraibano e norte-rio-grandense e do Sertão de Inhamuns no Ceará é possível plantar uma variedade Pima (obtida do melhoramento americano ou peruano) em condições de irrigação em substituição ao antigo algodoeiro Mocó. Fazendo, ainda, estudos de avaliação e observação da interação entre os manejos agrônomicos para o pleno desenvolvimento da cultura, tais como: irrigação, tipos de solo, profundidade do preparo do solo, época de plantio, tratamentos culturais, manejo de pragas e doenças, época de colheita e beneficiamento do material.

## Referências

- Almeida, R. P., Silva, C. A. D., & Ramalho, F. S. (2008). Manejo integrado de pragas do algodoeiro no Brasil. In: Beltrão, N. E. M., & Azevedo, D. M. P. (Ed.). *O agronegócio do algodão no Brasil*. (2a ed.) rev. amp. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 1035-1098.
- Bell, P. (2004). *A guide to cotton growing*. Ministry of Agriculture & Rural Development de Barbados, 21p.
- Beltrão, N. E. M. (1999). *O Agronegócio do Algodão no Brasil*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. 1023p.
- Bleicher, E. (1990). Manejo integrado de pragas do algodoeiro. In: Crocomo, W. B. (Ed.). *Manejo integrado de pragas*. Botucatu, SP. UNESP/CETESB, p. 271-291.
- Bruce, R. R., & Romkens, M. J. M. (1965). Fruiting and growth characteristics of cotton in relation to soil moisture tension. *Agronomy Journal*, 57(2), 135-140. doi.org/10.2134/agronj1965.00021962005700020003x
- Carvalho, L. P., Farias, F. J. C., Rodrigues, J. I. S., Suassuna, N. D., & Teodoro, P. E. (2017). Diversidade de acessos exóticos de algodão quanto aos caracteres qualitativos e quantitativos. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 11., 2017, Maceió, AL. *Anais*. Maceió, AL. Área Temática 166 - Melhoramento Vegetal.
- Cordeiro, A. M., Oliveira, G. M. D., Rentería, J. M., & Guimarães, C. A. (2007). Revisão sistemática: uma revisão narrativa. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 34(6), 428-431. doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012
- Comish, K., Radin, J. W., Turcotte, E. L., Lu, Z., & Zeiger, E. (1991). Enhanced photosynthesis and stomatal conductance of pima cotton (*Gossypium barbadense* L.) bred for increased yield. *Plant Physiol.*, 97(2), 484-489. doi.org/10.1104/pp.97.2.484

- Costa, J. N., Almeida, F. A. C., Santana, J. C. F., Costa, I. L. L., Wanderley, M. J. R., & Santana, J. C. S. (2005). *Técnicas de colheita, processamento e armazenamento do algodão*. Campina Grande, PB. Embrapa Algodão. 14p. Recuperado de <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/278334/1/CIRTEC87.pdf>
- Fryxell, P. A. (1965). Stages in the evolution of *Gossypium*. *Advancing Frontiers of Plant Sciences*, 10(1), 31-56.
- Guinn, G., Mauney, J. R., & Fry, K. E. (1981). Irrigation scheduling and plant population effects on growth, bloom rates, boll abscission, and yield of cotton. *Agronomy Journal*, 73(3), 529-534. doi.org/10.2134/agronj1981.00021962007300030030x
- Hillocks, R. J. (1992). *Cotton diseases*. Wallington: CAB International. 415p.
- ICAC. (2018). *Cotton Varieties by Origin - 2017-2018*. Washington - January, 2, 40p.
- La República. (2014). *Sube el cultivo de algodón en seis zonas del país*. LaRepublica.pe. <https://larepublica.pe/economia/803292-sube-el-cultivo-de-algodon-en-seis-zonas-del-pais/>
- Lee, J. A. (1984). *Cotton as a world crop*. In: Rohel, R. J., & Lewis, C. F. (Ed.). Cotton. Madison: American Society of Agronomy, 1-25.
- Levin, I., & Shmueli, E. (1964). The response of cotton to various irrigation regimes in the Hula Valley. *Israel Journal of Agriculture Research*, 14(4), 211-225.
- Lizárraga Travagliani, A. (2011). *Algodón orgánico y el efecto de las plantas transgénicas sobre su desarrollo*. Artículo científico. Foro "Transgénicos, Punto de Vista Biológico". Colegio de Biólogos del Perú - Lima. Lima, Perú. 8p.
- Medeiros, J. C., Amorim Neto, M. S., Beltrão, N. E. M., Freire, E. C., & Novaes Filho, M. B. N. (1996). *Zoneamento para a cultura do algodão no Nordeste. I. Algodão Arbóreo*. Campina Grande, PB. Embrapa Algodão. 23p. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/897783/zoneamento-para-a-cultura-do-algodao-no-nordeste-i-algodao-arboreo>
- Menezes, I. P. P. (2009). *Caracterização in situ e diversidade genética de algodoeiros mocós (Gossypium hirsutum raça marie galante L. Hutch) da região Nordeste do Brasil*. 89 f. (Dissertação de Mestrado em Genética e Biologia Molecular). Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal, RN, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/16764/1/IvandilsonPPM.pdf>
- Millar, A. A. (1976). *Respuesta de los cultivos al déficit de agua como información básica para el manejo del riego*. Petrolina, PE. Embrapa Semiárido. 62p. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/140639>
- MINAG. (2010). *Manual del Cultivo del Algodón*. Recuperado de [http://algodon/manual\\_del\\_cultivo\\_del\\_algodon/html](http://algodon/manual_del_cultivo_del_algodon/html)
- More, P. M. R. (2014). *El algodón pima peruano: cultivo y manejo agronómico*. Universidad de Piura, Ciudad Universitaria, Piura - Perú. 78p. <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1139/Libro%20Algodon.pdf>
- Peebles, R. H. (1950). 1950 long staple picture changed. *Cotton Trade J.*, 14(1), 7-8.
- Percy, R. G., & Wendel, J. F. (1990). Allozyme evidence for the origin and diversification of *Gossypium barbadense* L. *Theor. Appl. Genet.*, 79(1), 529-542. doi.org/10.1007/BF00226164
- Porcher, R. D., & Fick, S. (2010). *The story of Sea Island cotton*. Gibbs Smith, Publisher. 543p.
- Queiroga, V. P., Medeiros, J. C., & Gondim, T. M. S. (2019). *Gossypium barbadense e Gossypium hirsutum: algodões de fibra extralonga para as microrregiões secas do Semiárido*. (1a ed.). Revista Barriguda, 325p.
- Ramalho, F. S. (1994). Cotton pest management. 4 Part. A Brazilian perspective. *Annual Review of Entomology*, 39(1), 563-578. doi.org/10.1146/annurev.en.39.010194.003023
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paul. Enferm.* 20(2), 5-6. doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001
- Silva, O. R. R. F., Cartaxo, W. V., Carvalho, O. S., & Araújo, J. M. (2000). *Mini-usina de beneficiamento de algodão de 50 serras e prensa hidráulica, uma alternativa para associação de pequenos agricultores*. Campina Grande, PB. Embrapa Algodão. 5p. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/278344/1/COMTEC128.pdf>
- Thomas, W. I. (1952). Dwarf Pima Cotton - Better Variety May Be Developed. *Journal Progressive Agriculture*, 3(4), 8-9. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10150/297934>
- USDA. *Plants Database*. 31-07-2006. <http://plants.usda.gov/java/classificationServlet?source=profile&symbol=TOREN>
- Villegas, A. T., & Rivera, M. N. (2011). *Manejo integrado del algodón Del Cerro*. Instituto Nacional de Innovación Agrarias (INIA). ZB impresores S.A.C., Lima, Peru, 182p.